

VIROVÉ MÍRNÉ ŽLOUTNUTÍ ŘEPY A VIROVÁ ŽLOUTENKA ŘEPY

Původce: *Beet mild yellowing virus* (BMYV)

Původce: *Beet yellows virus* (BYV)

Příznaky napadení: Obě virózy se často vyskytují společně a projevují se žloutnutím pletiv mezi žilkami a listy jsou křehké.

VIROVÁ MOZAIKA ŘEPY

Původce: *Beet mosaic virus* (BMV)

Příznaky napadení: Žilnatina je prosvětlená, na listu je mozaika a zkadeřuje se.

Ochrana:

preventivní – dodržování osevních postupů
přímá – likvidace přenašečů

Virózy miříkovité zeleniny:

Hostitelské rostliny: mrkev, celer, pastinák

VIROVÉ ŽLOUTNUTÍ LISTŮ MRKVE

Původce: *Carrot yellow leaf virus* (CYLV)

VIROVÁ ČERVENOLISTOST MRKVE

Původce: *Carrot red leaf virus* (CtRLV)

VIROVÁ STRAKATOST MRKVE

Původce: *Carrot motley virus* (CMoV)

VIROVÁ MOZAIKA CELERU

Původce: *Celery mosaic virus* (CeMV)

Příznaky napadení: U všech viróz dochází k barevným změnám listů a k jejich drobným deformacím. Více škodí až na semenných porostech, nevytváří se semeno nebo vzniká semeno s nízkou biologickou hodnotou.

Ochrana:

preventivní – výběr zdravého osiva, likvidace napadených rostlin hlavně v semenných porostech

Virózy u bramboru:

Hostitelské rostliny: brambor, ostatní lilkovité rostliny, ale i řepa, bob, petunie nebo plevele hluchavky, rozrazil, laskavce a další

Vývojový cyklus: Virózy jsou rozšiřovány sadbou nebo mechanicky. Během vegetace dochází k jejich rozšiřování přenašeči, kterými jsou hlavně mšice, zejména mšice broskvoňová. PMTV virus je rozšiřován půdní houbou *Spongospora subterranea*.

Y – VIRÓZA BRAMBORU (NEKROTICKÁ MOZAIKA BRAMBORU)

Původce: *Potato virus Y* (PVY)

Příznaky napadení: Kolem žilek listů se tvoří nekrotické čárky, při silném napadení dochází k odumírání spodních listů.

VIROVÁ SVINUTKA BRAMBORU

Původce: *Potato leaf roll virus* (PLRV)

Hostitelské rostliny: brambor

Příznaky napadení: Dochází k člunkovitému stáčení listů podél středové žilky směrem nahoru. Nejprve se to projevuje na spodních, později i horních listech. Listy jsou křehké, šustí a jsou chlorotické, na špičkách se tvoří nekrotické skvrny. Napadené rostliny jsou zakrnělé v růstu.

Kromě těchto dvou původců „těžkých viróz bramboru“, které způsobují pokles výnosů hlíz o 50–70 %, jsou ještě původci tzv. lehkých viróz, které snižují výnosy o 10–30 %, avšak v případě směsných infekcí mohou být ztráty i mnohem vyšší. K nim patří především *Potato virus X* (PVX, X – viróza bramboru), *Potato virus A* (PVA, A – viróza bramboru), *Potato virus M* (PVM, M – viróza bramboru) a *Potato virus S* (PVS, S – viróza bramboru).

MOP-TOP VIRÓZA BRAMBORU

Původce: *Potato mop-top virus* (PMTV)

Hostitelské rostliny: brambor

Příznaky napadení: Projevuje se na hlízách jako málo významné korkovité kroužky a polokroužky. Uvnitř hlíz se tvoří nepravidelné proužky a kroužky. Virus je přenášen houbou *Spongospora subterranea*.

Ochrana:

preventivní – používat zdravou sadbu (certifikovanou), nekrájet sadbu, odstraňovat napadené rostliny z porostu

MOZAIKA JABLONĚ

Původce: *Apple mosaic virus* (ApMV)

Hostitelské rostliny: jabloň, slivoň, meruňka, broskvoň, třešeň, višně, jeřáb, maliník, růže, líska a další dřeviny

Vývojový cyklus: Přenos je především vegetativním množením.

Příznaky napadení: Na listech jsou bílé nebo světle žluté různě velké skvrny. Jsou nepravdělně roztroušené po čepeli listu. V další části vegetace tyto skvrny hnědnou a nekrotizují. Toto onemocnění výrazně snižuje množství úrody ovoce.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu

VIROVÁ CHLOROTICKÁ SKVRNITOST JABLONĚ

Původce: *Apple chlorotic leafspot virus* (ACLSV)

Hostitelské rostliny: jádroviny, peckoviny

Vývojový cyklus: Přenos probíhá vegetativním množením.

Příznaky napadení: Příznaky onemocnění se objevují na rostlině velmi málo, u citlivých rostlin jsou pokřivené listy, na listech se objevují chlorotické skvrny, letorosty rostou slabě. U odrůdy Golden Delicious se projevuje jako rzivost slupky plodů.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu

VIROVÁ KAMÉNKOVIKOST HRUŠEK

Původce: *Apple stem pitting virus* (ASPV)

Hostitelské rostliny: hrušeň, kdouloň

Vývojový cyklus: Přenos probíhá vegetativním množením.

Příznaky napadení: Plody jsou nevzhledné, deformované. V místech prohlubní jsou shluky sklerenchymatických buněk, sklereidy. Tvoří tvrdou část dužniny (kaménkovitost).

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu

VIROVÉ NEŠTOVICE SLIVONĚ (ŠARKA ŠVESTEK)

Původce: *Plum pox virus* (PPV)

Hostitelské rostliny: slivoň, broskvoň, meruňka, myrobalán a další

Vývojový cyklus: Virus přenáší mšice broskvoňová, švestková, slívová, bodláková, chmelová aj. Také se přenáší vegetativním rozmnožováním (štěpování, množení podnoží řízky). Přenos mšicemi je neperzistentní.

Příznaky napadení: Na listech slivoní se objevují světle zelené skvrny a kroužky. Plody mají na sobě neštovičné skvrny, dužnina v místech skvrn je červené barvy a gumovité konzistence. Plody předčasně dozrávají a opadávají. Plody mají malý obsah cukru, nehodí se ani pro výrobu pálenky. Jsou bezcenné.

U meruňky se na plodech vyskytuje mramorovitá kresba a zhrbolacení. Na peckách se tvoří světlé skvrny v podobě kroužků.

U broskvoně se také na listech tvoří světle zelené až žlutozelené proužky, které lemují žilky a jsou zřetelné jen na nejstarších bazálních listech, ale v létě se ztrácejí. Stejně tak na plodech vznikají kroužky a mramorovitá kresba.

Ochrana: regulovaný škodlivý organismus

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu, výběr lokality s menším výskytem šarky, využití tolerantních odrůd, při výsadbě náchylných odrůd likvidace napadených stromů v okruhu 800–1000 m od výsadby, při ojedinělém výskytu likvidace napadených stromů v sadě včetně kořenů (zabránění růstu výmladků)

přímá – důsledná likvidace mšic

VIROVÁ NEKROTICKÁ KROUŽKOVITOST SLIVONĚ

Původce: *Prunus necrotic ring spot virus* (PNRSV)

Hostitelské rostliny: třešeň, višně, slivoň, meruňka, broskvoň

Vývojový cyklus: Přenos probíhá vegetativním množením, pylem a semenem.

Příznaky napadení: Na listech se vyskytují drobné žlutavé skvrny a kroužky u slivoní a proužky u ostatních peckovin. Uvnitř těchto skvrn pletivo hnědne, usychá a vypadává. Tím se omezuje asimilační plocha listu. Mohou se objevit deformace listů a výrůstky na listech. Silně se příznaky objeví v prvních letech po infekci.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu, semenné sady izolovat od zdroje infekce

VIROVÁ ZAKRSLOST SLIVONĚ

Původce: *Prune dwarf virus* (PDV)

Hostitelské rostliny: slivoň, broskvoň, meruňka, třešeň, višeň, myrobalán

Vývojový cyklus: přenos vegetativním množením, pylem a semenem (třešeň, višeň)

Příznaky napadení: Listy jsou deformovány a objevují se na nich chlorotické skvrny, kroužky, kresby. Chlorotické kroužky od středu nekrotizují. Dochází k odumírání plodného obrostu a snížení výnosu ovoce.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu, izolace semenných výsadeb od zdroje infekce

VIROVÁ MALOPLODOST TŘEŠNĚ

Původce: *Little cherry virus* (LChV)

Hostitelské rostliny: třešeň, višeň

Vývojový cyklus: Virus se přenáší při vegetativním množení a červcem javorovým (*Phenacoccus aceris*).

Příznaky napadení: Na stromech nebo jejich částech jsou plody menší, hůře vybarvené a méně chutné. Začátkem podzimu se objevují červené pruhy na listech.

Ochrana: regulovaný škodlivý organismus

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu, dodržování fyto-sanitárních opatření
přímá – likvidace přenašeče

VIROVÁ SVINUTKA TŘEŠNĚ

Původce: *Cherry leaf roll virus* (CLRV)

Hostitelské rostliny: třešeň, jasan, bříza, bez černý

Vývojový cyklus: Přenos probíhá vegetativním množením a volně žijícími půdními hlísticemi.

Příznaky napadení: Objevují se světlé kresby na listech. Na třešních se listy růžicovitě shlukují a svinují k okraji nahoru. Později listy nekrotizují a odumírají. Listy jsou malé a nepravidelně pilovité.

Ochrana: regulovaný škodlivý organismus

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu

VIROVÁ ZHOUBNÁ UZLOVITOST TŘEŠNĚ (RAKOVINA TŘEŠNĚ)

Původce: *Petunia asteroid mosaic virus* (Pet-AMV), *Carnation Italian ring spot virus* (CIRV)

Hostitelské rostliny: třešeň

Vývojový cyklus: K přenosu dochází při vegetativním rozmnožování, inkubační doba je několik let.

Příznaky napadení: Na letorostech dochází k podélnému odumírání pletiv. Letorosty omezují růst jen na několik centimetrů, dále nerostou a odumírají. Vyvinuté pupeny jsou jen na jejich bázi. Letorosty rostou nepřírodně vodorovně. Tím dochází k celkové deformaci koruny stromu. Na větvích se tvoří rakovinné zduřeniny, současně s klejotokem. Listy jsou pokroucené. Deformace se objevují také na plodech. Obdobné příznaky jsou i na kořenech.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu

VIROVÝ ZVRAT RYBÍZU

Původce: *Black currant reversion associated virus* (BRAV)

Hostitelské rostliny: černý a červený rybíz, angrešt

Vývojový cyklus: Přenáší se vegetativním množením a vlnovníkem rybízovým.

Příznaky napadení: Dochází ke změnám růstu. Listy jsou užší, menší, ostře pilovité, s menším počtem laloků. Typickým příznakem je ostrý řapíkový úhel. Květy jsou atrofované, a tak bývají neplodné. Keře tvoří velké množství slabých a více rozvětvených větví. Při silném napadení keře nekvětou.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu, upřednostnění tolerantních odrůd
přímá – likvidace vlnovníka rybízového

VĚJÍŘOVITOST RÉVY (RONCET RÉVY)

Původce: *Grapevine fanleaf virus* (GFLV)

Hostitelské rostliny: réva

Vývojový cyklus: Přenáší se vegetativním množením, ve vinici volně žijícími půdními hlísticemi (*Xiphinema*).

Příznaky napadení: Listy jsou tvarově pozměněny, mají tvar vějíře, okraje jsou ostře zoubkované a nervatura je nepravidelná. Na listu se objevují prosvětlená místa – jakoby roztroušený chlorofyl (podobné příznaky může způsobit poškození herbicidy). Dochází ke snížení kvality a výnosu hroznů. Dále se projevuje krátkou uzlovitostí, vidlicovitostí, tvoří se dvojitá očka a vznikají fasciace. Kromě toho dochází i ke sprchávání a redukuje se vývoj hroznů.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu, likvidace napadených rostlin, zakládání nových porostů až po 5 letech na stejný pozemek

VIROVÁ SVINUTKA RÉVY

Původce: *Grapevine leafroll associated viruses 1-10* (GLRaV 1-10)

Hostitelské rostliny: réva

Vývojový cyklus: Viry se přenášejí při vegetativním množení, některé také červci a puklicemi.

Příznaky napadení: Na začátku léta dochází ke svinování listů keře směrem dolů. Nejdříve to pozorujeme na starších listech. Poškozené listy se dříve vybarvují, u bílých odrůd dožluta a u modrých dočervena. Celkově keře slaběji rostou, méně kvetou, květenství sprchává, bobule se špatně vyvíjejí a značně se snižuje výnos hroznů.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu

příímá – ošetření proti přenašečům

VIROVÁ VRÁŠČITOST RÉVY

Původce: *Rupestris stem pitting – associated virus* (RSPaV)

Hostitelské rostliny: réva

Vývojový cyklus: Přenáší se vegetativním množením a červci.

Příznaky napadení: Keř slaběji roste. Dochází k odumření jednotlivých ramen keře nebo celých keřů. Na starém dřevě se po odstranění kůry objevuje podélné zvrásnění. Napadené keře jsou světlé, réví je kratší a slabší a listy jsou menší.

Ochrana:

nepříímá – použití zdravého výsadbového materiálu

INFEKČNÍ ŽILKOVÁ MOZAIKA RÉVY

Původce: *Grapevine vein mosaic agent* (GVMV)

Hostitelské rostliny: réva

Vývojový cyklus: Přenos probíhá vegetativním množením.

Příznaky napadení: Na listech jsou světle zelené skvrny, které se nacházejí kolem nervatury listu. Často je zasažena jen část listu. Na intenzitu projevu příznaků má vliv počasí a půda stanoviště. Je to velmi rozšířená virová choroba.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu

VIROVÁ MOZAIKA HUSENÍKU NA RÉVĚ

Původce: *Arabid mosaic virus* (ArMV)

Hostitelské rostliny: réva a řada dřevin a bylin

Vývojový cyklus: Přenos probíhá vegetativním množením a půdními hlísticemi.

Příznaky napadení: Listy jsou tvarově pozměněny, podobně jako u roncetu, do vějíře. Letorosty mají kratší články. Snižuje výnos hroznů a jejich kvalitu. Onemocnění často latentní.

Ochrana:

preventivní – zdravý výsadbový materiál

INFEKČNÍ GUMOVITOST JABLONĚ

Původce: *Apple rubbery wood agent*

Hostitelské rostliny: jablonoň, hrušeň

Vývojový cyklus: Patogen se rozšiřuje vegetativním množením.

Příznaky napadení: Onemocnění se projevuje špatným vývinem ligninu v mladých větvích, větve jsou nepříirozeně ohebné, pod tíhou ovoce se lámou. Nejvýraznější projevy jsou na 2letém dřevě. Napadené stromy špatně rostou a mají nízké výnosy. Kromě toho je i nižší

plodnost stromů, plody jsou menší. Mezi citlivé odrůdy jableň patří Lord Lambourne, James Grieve, Šampion, Rubín aj.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu

INFEKČNÍ ZPLOŠTĚLOST JABLONĚ

Původce: *Apple flat limb agent*

Hostitelské rostliny: jableň, hrušeň, kdouloň

Vývojový cyklus: Patogen se rozšiřuje vegetativním množením.

Příznaky napadení: Na stromech dochází k zploštění větví a vzniku podélných propadlin. Kůra odumírá, praská a odlupuje se. U napadených stromů dochází k omezení růstu a plodnosti. Při zatížení plody dochází k lámání větví.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého rostlinného materiálu

Virózy na okrasných rostlinách:

Viry svým působením na okrasné rostliny většinou nezpůsobí jejich úhyn, ale příznaky, které se na nich projevují, způsobují snížení jejich okrasné hodnoty. Nejčastějšími příznaky napadení jsou: změna zbarvení (mozaika, žloutnutí, prosvětlení žilek), tvorba nekrotických skvrn, proužků, odumírání vegetačních vrcholů, deformace různých částí rostlin, redukce kvetení, případně i pylová sterilita a nižší životnost rostlin. Některé z virů jsou specifické a vyskytují se pouze na určitém druhu rostlin, ale existují i viry s širokým okruhem hostitelů.

Polyfágní viry:

Původce: *Cucumber mosaic virus* (CMV)

Hostitelské rostliny: ostrožka stračka, čemeřice, sasanka, nevadlec, primule, pelargonie, netykavka, petunie, gerbera, tulipán, lilie, narcis, hvězdník, mečík, dosna kana, jiřinky

Příznaky napadení: Jiřinky mají světlé skvrny nebo kroužky na listech. Ostrožka stračka na jaře pozdě raší, na listech má světle zelené, nažloutlé až bělavé skvrny, málo kvete, během několika let mohou rostliny odumřít.

Původce: *Impatiens necrotic spot virus* (INSV)

Hostitelské rostliny: sasanka, begonie, primule, brambořík, fuksie, gloxinie, bazalka, třapatka, gerbera, kokarda

VIROVÁ PESTROKVĚTOST TULIPÁNU

Původce: *Tulip breaking virus* (TBV)

Hostitelské rostliny: tulipán, lilie

Vývojový cyklus: Je přenosný mšicemi (např. i na druhy rodu lilie, které zůstávají bez příznaků).

Příznaky napadení: Na květech jednobarevných kultivarů se objevují ostře ohraničené, různě velké světlejší bílé proužky nebo plochy. Při silných infekcích jsou korunní lístky zmenšené a rostliny předčasně hynou. Listy infikovaných tulipánů zůstávají většinou bez příznaků.

Ochrana:

preventivní – likvidace napadených rostlin z porostu

přímá – ošetření proti přenašečům

VIROVÁ MOZAIKA RŮŽE

Původce: *Apple mosaic virus* (ApMV), *Prunus necrotic ring spot virus* (PNRSV), *Rose mosaic virus* (RMV)

Hostitelské rostliny: růže a rostliny z čeledi růžovitých

Vývojový cyklus: Šíří se vegetativním množením – očkovaním, je možný i přenos pylem.

Příznaky napadení: Na listech růží se tvoří chlorotické prstence nebo proužky, často v okolí žilek. Při silném napadení rostlin dochází k deformacím listů.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu

VIROVÁ KROUŽKOVITOST PIVOŇKY

Původce: *Paeony ring spot virus* (PRSV)

Hostitelské rostliny: pivoňky

Příznaky napadení: Na listech se vykytují světlé skvrny a kresby připomínající ostře ohraničené kroužky. Rostliny špatně tvoří květy, pokud mají květy, tak drobné a mají jich málo. Pokud rostliny přesadíme, příznaky dočasně zmizí a objeví se až ve druhém roce.

Ochrana:

preventivní – při prvních příznacích likvidace napadených rostlin, použití zdravého množitelského materiálu

Tobacco necrosis virus NA PLAMENCE

Původce: *Tobacco necrosis virus* (TNV)

Hostitelské rostliny: plamenka

Příznaky napadení: Objeví se zkadeření a deformace listů, se světlou mozaikou nebo černohnědými skvrnami. Na výhonech dochází ke zkrácení internodií, rostliny nekvětou. Celé rostliny zakrňují v růstu. Následkem napadení mohou rostliny odumírat.

Ochrana:

preventivní – odstranění napadených rostlin

VIROVÁ MOZAIKA MACEŠKY

Původce: *Cucumber mosaic virus* (CMV)

Hostitelské rostliny: maceška

Příznaky napadení: Objevuje se zvlněná čepel listů, zakrňelý růst rostlin, nepravidelné žluté skvrny na listech, na květech barevné změny – pestrokvětost a květy jsou deformované.

Ochrana:

preventivní – odstranění napadených rostlin

přímá – likvidace přenašečů

VIROVÁ MOZAIKA JIŘINKY

Původce: *Dahlia mosaic virus* (DMV)

Hostitelské rostliny: jiřinka

Příznaky napadení: Na listech se vyskytuje světle zelená mozaika na žilkách a přiléhajícím pletivu listové čepelce nebo v počátečním stadiu růstu jsou celé listy žlutozeleně zbarvené. Při silné infekci rostliny výrazně zakrňelé, keříčkovité, s nápadně silnou tvorbou postranních výhonů.

Nejvýrazněji se příznaky napadení objevují na jaře, během léta se mohou ztrácet, ale na podzim, jakmile poklesnou teploty, se na postranních výhonech opět objevují.

Přenos viru je především mšicemi (m. broskvoňová, m. maková aj.).

Ochrana:

preventivní – odstranění napadených rostlin

přímá – likvidace přenašečů

VIRÓZY DOSNY

Původce: *Canna yellow streak virus* (CaYSV), *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Bean yellow mosaic virus* (BYMV)

Hostitelské rostliny: dosna

Vývojový cyklus: přenos infikovanými oddenky

Příznaky napadení: První příznaky se objevují na listech v podobě světle zelených skvrn a proužků podél žilnatiny. Listy se stácejí a deformují. Později se podél žilnatiny tvoří žluté pruhy, které následně nekrotizují. Podobné pruhy se tvoří i na stonku. Při silnějším napadení rostliny mají zpomalený růst, jsou zakrňelé a následně odumírají. Rostliny brzo vykvétají, květy nejsou vybarvené a mohou být deformované.

Ochrana:

preventivní – odstranění napadených rostlin

VIRUS MOZAIKY TOPOLU

Původce: *Poplar mosaic virus* (PopMV)

Hostitelské rostliny: topol

Příznaky napadení: Objevují se chlorotické skvrny hvězdičkovitého tvaru, u jednoletých výhonů – bazální část v letních měsících, u dvouletých výhonů – bazální část začátkem podzimu.

Ochrana:

preventivní – použití zdravého výsadbového materiálu

Kontrolní otázky a úkoly:

1. Vysvětlete, jaký je rozdíl mezi viroidem a virem.
2. Jak se uskutečňuje přenos virů?
3. Vysvětlete, jaký je rozdíl mezi perzistentním a neperzistentním přenosem virů.
4. Pomocí jakých metod se provádí diagnostika viroidů a virů?
5. Uveďte, jaké jsou příznaky napadení rostlin virem.
6. Vyjmenujte způsoby ochrany rostlin proti virům.
7. Jaká onemocnění způsobují viry na plodové zelenině?
8. Která z virových onemocnění jsou označována za regulované škodlivé organismy?
9. Uveďte virová onemocnění na ovocných dřevinách.
10. Která virová onemocnění na okrasných rostlinách znáte?